

## Histoire géologique de la Provence occidentale

par Christian LAHONDÈRE (1)

Comment ne pas se demander, lorsque l'on se trouve face à la blancheur éblouissante des falaises de la côte marseillaise ou devant la haute arête du Massif de la Sainte Baume, dans quelles conditions se sont élaborés de tels paysages ? Comment ne pas évoquer le passé d'une région dont le cadre géologique joue un rôle considérable dans la distribution de sa végétation ?

### I - L'ère précambrienne et l'ère primaire :

On sait bien peu de choses sur ce qu'était la Provence jusqu'à la dernière partie de l'ère primaire. Les témoignages sur les temps les plus reculés de l'histoire provençale sont le plus souvent enfouis sous des couches de terrains plus récentes, ou recouverts par les eaux de la Méditerranée, quand ils n'ont pas été enlevés par l'érosion ou profondément transformés par le métamorphisme. Les connaissances sur cette très longue période sont donc très partielles : on sait par exemple qu'au Silurien une mer recouvrait au moins une partie de la Provence, puisque des Graptolites ont été observées dans les terrains de cet étage non loin d'Hyères.

La fin de l'ère primaire a laissé davantage de vestiges. Au Carbonifère et au Permien, la Provence, comme tout le sud de l'Europe, appartient à une vaste chaîne de montagnes, la chaîne hercynienne, qui demeure représentée dans la région par le massif Maures-Estérel. Au Carbonifère appartient la flore stéphanienne de Collobrières. Au Permien appartiennent des schistes et des grès rouges tendres qui s'étendent sur le pourtour du massif Maures-Estérel. La flore est celle des forêts permienues avec, entre autres, *Walchia* et *Callipteris*. Le volcanisme revêtait une certaine importance, en Provence occidentale comme dans l'Estérel : l'andésite verte de La Garde forme un pointement rocheux près de Toulon, des filons de basalte s'intercalent çà et là, en particulier à Carqueiranne, le porphyre rouge ou porphyre amarante de l'Estérel donne son aspect si spécial au paysage ; mais nous nous éloignons là de la Provence occidentale !

### II - L'ère secondaire :

#### 1 - Le Trias :

Le continent hercynien, usé par l'érosion au cours du Permien, ne présente plus que de faibles reliefs ; il s'étend au nord et à l'ouest, Corse et Sardaigne correspondant à ses limites orientales ; ce continent est un immense désert recouvert de lagunes. A l'est, une mer profonde, la mer alpine, recouvre l'Europe du sud-est ; elle va s'étendre vers le nord et recouvrir l'Allemagne. Par un bras de mer jurassien, cette mer germanique va envahir petit à petit la bordure orientale du continent hercynien correspondant à une partie au moins de la Provence occidentale : les calcaires du Muschelkalk des environs de Toulon renferment une faune marine qui est celle que l'on rencontre en Allemagne et qui, pauvre en espèces mais riche en individus, montre que les conditions de vie dans la mer germanique étaient différentes de celles régnant dans la mer alpine plus profonde. Cette mer est peu à peu remplacée par un

(1) C.L., 94, avenue du Parc, 17200 ROYAN.

régime de lagunes correspondant au Keuper : cet étage est représenté par des argiles vertes ou rouges associées à du gypse ou à de la dolomie.

## 2 - Le Jurassique :

### • a - Le Jurassique inférieur ou Lias :

La mer envahit de nouveau la Provence, elle dépose des marnes avec des dolomies intercalées puis des calcaires. C'est une mer peu profonde dans laquelle vivent des Lamellibranches (*Avicula contorta* puis *Gryphea arcuata...*), de nombreux Poissons dont les dents et les os forment un niveau appelé « bone-bed », puis des Ammonites (*Amaltheus*, *Hildoceras*, *Grammoceras...*), des Bélemnites, des Brachiopodes, des Echinides, des Crinoïdes et des Bryozoaires.

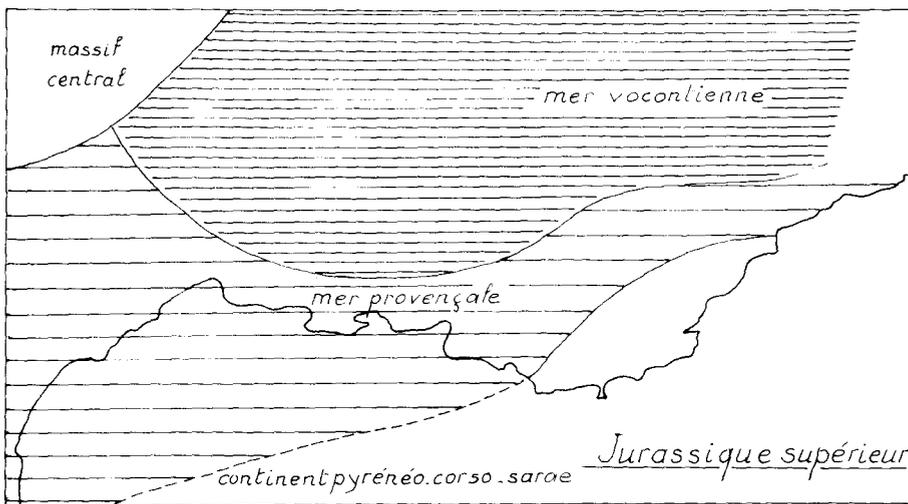
### • b - Le Jurassique moyen ou Dogger :

La mer s'approfondit par suite de l'affaissement du fond en certains points. En Provence occidentale elle dépose des marnes (« les terres noires ») et des calcaires marneux contenant des Ammonites (*Stephanoceras*, *Lytoceras*, *Oppelia...*). Elle s'étend entre deux zones émergées : le Massif Central à l'ouest et au nord-ouest, le continent pyrénéo-corso-sarde au sud, continent dont il ne reste aujourd'hui que le massif Maures-Estérel. La bordure de ce dernier est donc le rivage de la **mer provençale** : y vivent des Polypiers, des Brachiopodes, des Lamellibranches mais aussi des Ammonites (*Garantiana*, *Parkinsonia...*). Au nord, s'étend une mer plus profonde, la **mer vocontienne** (les Voconces étaient une tribu gauloise qui habitait la région de Vaison-la-Romaine).

### • c - Le Jurassique supérieur ou Malm :

Au début de cette période, le régime marin se poursuit avec dépôt de marnes et de calcaires marneux. A partir du Kimméridgien, il va être possible de distinguer deux zones.

Au centre et au nord, il y a toujours des formations marneuses et calcaréo-marneuses : c'est le **faciès tithonique** correspondant à une mer profonde ; dans les calcaires gris de cette époque se trouvent des Infusoires (*Calpionella*), des Foraminifères (Globigérines), des Ammonites (*Périsphinctes*, *Hoplites...*).



Au sud et à l'est, le faciès tithonique est remplacé par un **faciès récifal** : au calcaire gris se substitue un calcaire blanc dans lequel Rudistes et Polypiers remplacent les Ammonites ; tout ceci indique une mer chaude peu profonde.

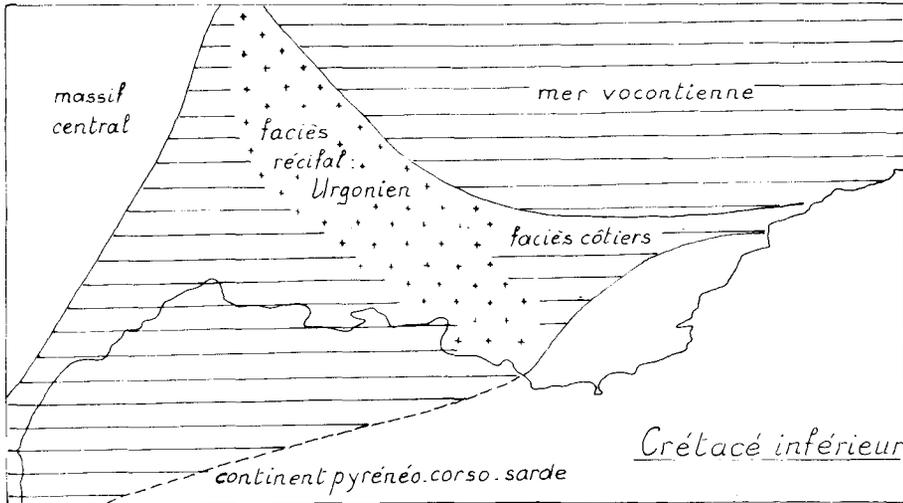
Les sédiments jurassiques affleurent largement en Provence occidentale : la Montagne

Sainte-Victoire où se côtoient faciès récifal (sommets) et faciès tithonique (pli de Bimont), le Mont Aurélien, le grand canyon du Verdon sont, parmi d'autres, des sites où peut être observé le Jurassique supérieur dont les couches résistent mieux à l'érosion que les formations plus anciennes, qui sont plus tendres.

### 3 - Le Crétacé :

- a - Le Crétacé inférieur : au nord de la Provence, s'étend la mer vocontienne, profonde, dans laquelle se déposent des marnes et des calcaires marneux atteignant 2000 mètres d'épaisseur, et où vivent des Ammonites (*Phylloceras*, *Lytoceras*...), des Bélemnites de mers chaudes (*Duvalia*, *Belemnopsis*...), des Lamellibranches de faciès profonds (*Nucula*...), des Brachiopodes curieux (*Pygope*).

Plus près du continent pyrénéo-corso-sarde, les faciès profonds font place à des faciès de mer moins profonde, de plus en plus côtiers au fur et à mesure que l'on se rapproche des témoins actuels de ce continent, le massif Maures-Estérel : des Oursins (*Toxaster*), des Lamellibranches (*Plicatules*, Huitres), des Ammonites (*Pulchellia*) de mers peu profondes remplacent les animaux de la flore vocontienne.

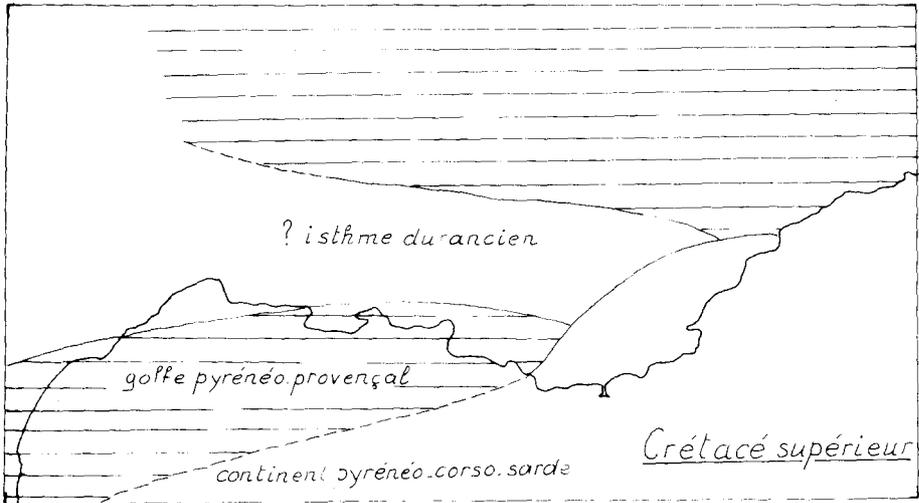


Ce qui, à cette époque, est particulièrement remarquable, est le très grand développement du faciès récifal dans la partie la plus occidentale de la Provence. Ce faciès, qui apparaît à la fin du Jurassique, prend au cours du Crétacé inférieur une extension considérable dans le sud-est : on lui a donné le nom d'**Urgonien** (d'Orgon, localité située au sud de Cavailon, où ce faciès a été décrit pour la première fois par d'Orbigny). Constitué par un calcaire très blanc, très souvent dur (pierre de Cassis), parfois tendre (Orgon), l'Urgonien renferme une faune très riche. Parmi les animaux qui vivaient dans ces récifs, les Rudistes sont les plus originaux : *Agria*, *Matheronia*, *Monopleura*, *Requienia*, *Toucasia*, abondent parfois et sont très recherchés par les collectionneurs. L'Urgonien s'étend sur la bordure sud-ouest et ouest de la mer vocontienne (il se prolonge largement dans le Gard), mais aussi sur la bordure nord. Il joue un rôle considérable non seulement dans le relief provençal, où il constitue les falaises littorales de Marseille à Cassis et une partie importante du cadre montagneux de Marseille, mais également dans la vallée du Rhône (défilé de Donzère) et dans les régions subalpines (Vercors).

Vers la fin du Crétacé inférieur, la région correspondant à la Basse Durance actuelle se soulève. Certains géologues ont vu là la formation d'une terre émergée qu'ils ont baptisée « isthme durancien », s'étendant entre les Maures et le Massif Central. D'autres considèrent

qu'il n'y avait là que bombements et îlots. Sur ceux-ci les marnes du Crétacé inférieur ont subi, sous un climat tropical, une altération latéritique qui a abouti à la formation des **bauxites**, dont le gisement classique se trouve aux Baux-de-Provence, dans les Alpilles, mais que l'on rencontre aussi bien au nord de Marseille que dans le Var.

• b - Le Crétacé supérieur : la sédimentation marine est continue en dehors de ces bombements et îlots ; c'est le cas dans les régions de Marseille et Toulon, correspondant au fond d'un golfe pyrénéo-provençal. Cependant les reliefs sous-marins évoluent, ce qui entraîne une variation des dépôts dans la première partie de cette période. C'est ainsi que dans le Bassin du Beausset le début du Crétacé supérieur est représenté par des sédiments lagunaires, alors que leur succèdent des marnes et des grès à Ammonites indiquant un approfondissement, puis des dépôts récifaux avec Polypiers, Rudistes et Eponges révélant un relèvement du fond. Ces différentes formations constituent les falaises de Cassis à La Ciotat. Signalons ici les témoignages d'une érosion intense sur le continent pyrénéo-corso-sarde : des conglomérats d'origine torrentielle s'intercalent ainsi dans les falaises entre Cassis et La Ciotat, le fameux Bec de l'Aigle étant d'ailleurs uniquement constitué par ces conglomérats. Dans la région d'Allauch les formations lacustres et lagunaires de l'Angoumien indiquent la présence d'un îlot submergé par la suite.



Vers la fin du Crétacé supérieur (Maestrichtien et Danien) interviennent des plissements importants d'orientation pyrénéo-provençale : ainsi se crée un paysage avec des reliefs importants limitant des bassins. Les sédiments tendres du Trias et du Lias, argiles et gypse, remontent à la surface et sont l'objet d'une érosion intense ; les formations postérieures, plus dures, ne sont que faiblement attaquées.

Aux formations marines, succèdent des formations continentales : des calcaires blancs contenant des Gastéropodes d'eau douce sont associés à des argiles rouges ainsi qu'à des poudingues à galets permien ; tout cela constitue le **Rognacien** qui correspond au sommet des terrains secondaires dans la région. La Provence est parsemée de lacs bordés de Palmiers et où végètent des *Nelumbium* et des *Osmondes* (Fuvélien = Maestrichtien inférieur) ; des Reptiles s'y réfugient (*Crocodylus*) ou abandonnent leurs oeufs dans le sable (*Hypselosaurus*). L'érosion du continent pyrénéo-corso-sarde se poursuit : des torrents descendent de ce continent vers la Provence où ils abandonnent les galets que l'on retrouve aujourd'hui au nord de l'étang de Caronte. C'est dans cette région en particulier et sur le bord méridional de l'étang de Berre, autour des Martigues, que ces formations si typiques sont le mieux représentées.

### III - L'ère tertiaire :

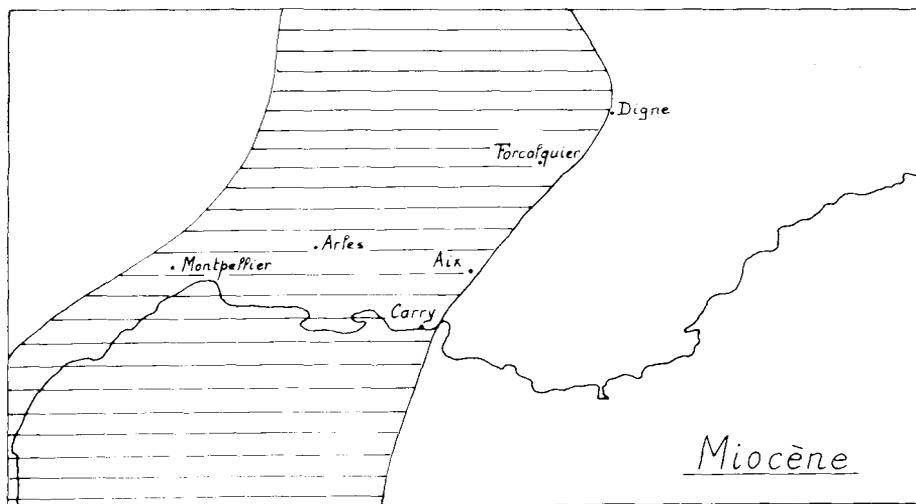
#### 1 - L'Éocène :

Pendant la première partie de l'Éocène la sédimentation lacustre et continentale se poursuit. Au cours de la deuxième partie de cette période vont se produire de nouveaux et très importants plissements pyrénéo-provençaux. La couverture sédimentaire secondaire va se décoller du socle antécambrien-primaire à la faveur des formations gypseuses et argileuses du Trias. Des poussées sud-nord entraînent le déplacement de cette couverture vers le nord ; il en résulte des chevauchements, les cuvettes synclinales chevauchant le bord sud des synclinaux plus septentrionaux. C'est ainsi que la Sainte-Baume est constituée par un pli couché vers le nord-ouest : la haute arête urgonienne dominant sur plus de 15 km de longueur le massif (mais aussi des formations d'âge voisin) est renversée sur les terrains, plus récents, du Crétacé supérieur du Plan d'Aups. La surrection des chaînes provençales est immédiatement suivie d'une intense érosion.

#### 2 - L'Oligocène :

C'est une période pendant laquelle va se poursuivre la destruction des reliefs créés pendant la période précédente : des sédiments résultant de cette érosion vont se déposer dans de nombreux bassins entre les plis. A Marseille, par exemple, des grès, des argiles et des poudingues vont s'accumuler sur une épaisseur dépassant 1000 mètres ; une partie importante de ces sédiments provient du continent pyrénéo-corso-sarde ; une telle puissance de matériaux ne peut cependant s'expliquer que par un affaissement du fond de la dépression. Dans les environs d'Aix-en-Provence le lac stampien a fait l'objet des très belles recherches de G. de SAPORTA qui a reconstitué l'environnement de ce lac, en particulier sa flore tropicale. Au nord et à l'est de la Provence, les Alpes commencent à se former. Au sud, on assiste à l'effondrement du continent pyrénéo-corso-sarde dont la mer prend la place : ainsi commence-t-on à voir apparaître la Méditerranée.

**3 - Le Miocène :** Il est aléatoire de distinguer Oligocène et Miocène à l'ouest de Marseille ; en effet la transgression marine, résultant de la destruction du continent pyrénéo-corso-sarde, commencée à l'Oligocène, se poursuit au Miocène. Ces formations, aquitaniennes (Oligocène) et Burdigaliennes (Miocène), constituent le littoral de Carry à Sausset : elles sont formées de sables et de mollasses à riche faune d'Oursins, de Lamellibranches, de Gastéropodes, de Bryozoaires et de Polypiers indiquant une mer peu profonde et chaude. La mer va



s'étendre autour d'Istres, vers la Crau et les Alpilles, où le village des Baux est construit sur le calcaire marin burdigalien. Par la Basse Durance cette mer est reliée aux régions subalpines. Il faut aussi signaler à cette époque le réveil de l'activité volcanique près d'Aix-en-Provence et d'Ollioules-Evenos. A la fin du Miocène, la mer se retire.

#### 4 - Le Pliocène :

La Provence va acquérir petit à petit son aspect actuel. La mer reste localisée au sud ; cependant les rivages sont situés plus loin et plus bas. Une transgression marine a pour conséquence l'invasion de la vallée du Rhône jusqu'à Lyon : les sédiments déposés se rencontrent par sondage sous la Crau. En se retirant la mer abandonne des formations lacustres et saumâtres dans lesquelles on trouve les restes de grands Mammifères (*Mastodons* puis Éléphants, Rhinocéros).

Au cours de l'ère quaternaire, la morphologie actuelle se précise peu à peu avec quelques oscillations du niveau de la mer. Le dernier mouvement fait remonter le niveau de la Méditerranée vers le niveau actuel : c'est la transgression flandrienne qui aboutit à l'invasion des ravins côtiers à l'est de Marseille ; telle est l'origine des Calanques telles qu'on peut les admirer aujourd'hui. Quant à la Crau, elle constitue le cône de déjection de la Durance au Quaternaire moyen alors que celle-ci, détournée par le col de Lamanon, se jetait dans l'étang de Berre.

#### Bibliographie sommaire

ABRARD (R.)

1948 - Géologie de la France. Payot. Paris.

CORROY (G.) et DENIZOT (G.)

1943 - La Provence occidentale. Coll. Géologie Régionale de la France. Hermann. Paris.

GIGNOUX (M.)

1950 - Géologie stratigraphique. Masson. Paris.

GLINTZBOECKEL (Ch.) et coll.

19 ? - Paysages géologiques de Marseille à Menton. B.R.G.M. Orléans.

GOGUEL (J.)

1953 - Les Alpes de Provence. Coll. Géologie Régionale de la France. Hermann. Paris.

GOUVERNET (C.) et coll.

1979 - Provence. Coll. Guides Géologiques Régionaux. Masson. Paris.

GUERARD (S.)

1962 - Le Massif des Maures. Coll. Géologie Régionale de la France. Hermann. Paris.